

รายงานผลการวิจัย

การคัดเลือกสายพันธุ์มะเขือเทศสำหรับอุตสาหกรรมเพื่อต้านทาน
โรคเหี่ยวเฉาในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

The Selection of Industrial Tomato Varieties for Resistant
to Bacterial Wilt in the Northeast Region of Thailand

นายพิทักษ์ สิงห์ทองลา
นายบุญส่ง เอกพงษ์
นางยุวดี ชูประภาวรรณ
นายอุทัย อันพิมพ์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2541

การคัดเลือกสายพันธุ์มะเขือเทศสำหรับอุตสาหกรรมเพื่อต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยว
ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

The Selection of Industrial Tomato Varieties for Resistant to Bacterial Wilt
in the Northeast Region of Thailand.

นายพิทักษ์ สิงห์ทองลา^{1/} นายบุญส่ง เอกพงษ์^{2/} นางยุวดี ชูประภาวรรณ^{3/} นายอุทัย อันพิมพ์^{4/}
Pitak Singtongla^{1/} Boonsong Ekkpong^{2/} Yuvadee Chubapawan^{3/} และ Uthai Unpim^{4/}

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบสายพันธุ์มะเขือเทศที่มีความต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยว เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมการแปรรูป ถูกศึกษา ทดลองที่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ในช่วงระหว่างเดือน ตุลาคม 2541 ถึง กันยายน 2542 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design จำนวน 4 ซ้ำ ต้นกล้ามะเขือเทศจำนวน 22 สายพันธุ์ ถูกย้ายปลูกลงในกระบะดินปลูก และปลูกเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเหี่ยวเข้าทางราก (Root Inoculation Technique) เมื่อมะเขือเทศอายุ 30 วันหลังย้ายปลูก ผลการทดลองพบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลรวมสูงสุดคือพันธุ์ CL-5915-93D4-1-0 (11,038 กก./ไร่) ส่วนพันธุ์ TW-4 มีผลผลิตปานกลาง (5,721 กก./ไร่) และพันธุ์ O-Red Peto-94 และ P-882 ให้ผลผลิตต่ำสุด (2,902 1,892 และ 1,713 กก./ไร่ ตามลำดับ) ในขณะที่ 3 พันธุ์นั้นมีอายุเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25-30 °C , 75- 85 % RH.) ได้นานกว่าทุกพันธุ์ อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีน้ำหนักผลมากที่สุด คือพันธุ์ CLN-657BC1F2-285-0-21-0 และน้อยที่สุดคือ CL-5915-93D4-1-0-3 (56 และ 19 กรัม/ผล) พันธุ์ที่ต้นมีความสูงมากกว่าจะมีผลผลิตมากกว่าพันธุ์ที่มีความสูงต่ำกว่า กลุ่มสายพันธุ์ที่มีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่มีอัตราการเป็นโรคต่ำ ส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้น ส่วนพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้อยกว่า พบว่ามีจำนวนดอกต่อช่อต่ำคือ พันธุ์ Peto-94 P-882 และ O-Red (6.0 6.6 และ 7.2 ดอก/ช่อ ตามลำดับ) พันธุ์ในกลุ่ม CLN มีอายุการเก็บเกี่ยว (นับตั้งแต่จำนวนวันหลังย้ายกล้าปลูก) มากกว่ากลุ่มอื่นๆ พันธุ์ P-882 มีความแน่นเนื้อของผลมาก (0.52 กก./ตร.ซม.) มีความหวานมากที่สุด (5.58 บริกซ์) และมีอายุการเก็บรักษาที่ 25-30 °C และ 75- 85 % RH. เป็นเวลายาวนานที่สุด (20 วัน) แต่เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำสุด (2,284 กก./ไร่) พันธุ์ CL-5915-93D4-1-0 มีอายุเก็บรักษาสั้นเพียง 6 วัน แต่ให้ปริมาณผลผลิตสูงสุด (11,038 กก./ไร่) พันธุ์ TW-4 และ Peto-94 มีลักษณะประจำพันธุ์ส่วน

^{1/ 2/ และ 3/} ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

Department of Horticultural, Faculty of Agriculture, Ubonratchathani University.

^{4/} สำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
The Office of Field Experimentation and Central Laboratory, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University, Thailand.

ใหญ่ใกล้เคียงกัน แต่พันธุ์ TW-4 ให้ผลผลิตสูงกว่า และมีอัตราการเป็นโรคต่ำกว่าพันธุ์ Peto-94 โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 5,721 และ 1,892 กก./ไร่ ตามลำดับ และอัตราการเป็นโรคเฉลี่ย 11 และ 84 % ตามลำดับ

คำสำคัญ : มะเขือเทศอุตสาหกรรม ต้านทานโรค โรคเหี่ยวเหี่ยว

ABSTRACT

A study on bacterial wilt-resisting varieties of fresh tomato fruits for processing was established at the Faculty of Agriculture, Ubon Ratchthani University, from October 1998 to September 1999. The Experiment was arranged in Randomized Completely Block Design, 4 replications, The 25-day-old seedling of all 22 varieties (treatments) were transplanted into the material soil, After 30 day, the seedling were infected by bacterial wilt suspension using the method of Root Inoculation Technique It was found that CL-5915-93D4-1-0 variety produced the highest yield (averagely 11,038 kg./Rai) TW-4 variety yielded moderately (5,721 kg./Rai) , while three varieties, being O-red, Peto-94 and P-882, produced lowest yield (2,902 1,892 และ 1,713 kg./Rai , respectively). However, these three varieties had the highest storage life (25-30 °C , 75- 85 % RH.) compared to others variety code of CLN-657BC1F2-285-0-21-0 and CL-5915-93D4-1-0-3 showed the biggest (56 g.) and smallest (19 g.) size fruit, respectively. The higher the plant, as the greater yield it provided the varieties showing no significant difference in their height provided a low rate of disease incidence, resulting in a rise of productivity. Variety of Peto-94, P-882 and O-red had a small number of flowers (6.0, 6.6 และ 7.2 flower/ cruster , respectively. This was resulted in a lower productivity. Harvesting time (a number of days after transplanting) of all varieties of CLN group was greater than other varieties. P-885 varieties fruit showed a firmness (0.52 kg./cm.²), the most highest of the amount of total soluble solids (TSS.) (averagely 5.58 ° Brix) and a long storage life at 25-30 °C , 75- 85 % RH. (20 days). However, the yield of P-882 variety was lowest (1,713 kg./Rai), while that of CL-5915-93D4-1-0 variety was highest (11,038 kg./Rai) but its storage life was only 6 days. The external characteristics of TW-4 and Peto-94 variety were similar. Nevertheless, TW-4 showed more yield (5,721 and 1,892 kg./Rai) and less disease incidence (11.1%) than Peto-94 variety (84.3 %), respectively.

Keywords : Tomato, Industrial, Resistant, Bacterial wilt

คำนำ

มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*.) เป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากชนิดหนึ่งของประเทศไทยเนื่องจากมีความต้องการทั้งเพื่อบริโภคสดและส่งโรงงานแปรรูป (Kowittakom, 1986) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นแหล่งผลิตมะเขือเทศผลสด สำหรับอุตสาหกรรมเกษตรมากที่สุด ในปี พ.ศ.2534 - 2535 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีมะเขือเทศผลผลิตรวมประมาณ 153,116 ตัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.79 ตัน/ไร่ และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นในแต่ละปี เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเพาะปลูกมะเขือเทศเพื่อส่งโรงงานเป็นอย่างดี (สุชาติ.2537) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของในปี 2535 แม้จะสามารถผลิตมะเขือเทศได้มากที่สุดในประเทศแต่พบว่า มีปัญหาในการเพาะปลูกที่สำคัญหลายสาเหตุ โดยเฉพาะปัญหาของโรคพืชที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (*Pseudomonas solanacearum*) (จุมพลและคณะ, 2530., อรพรรณ, 2531) ทำให้เกิดอาการเหี่ยวและแห้งตายเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีผลทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ คุณภาพไม่สม่ำเสมอ ผลผลิตที่ได้มีปริมาณไม่แน่นอนต่อความต้องการของตลาด

ดังนั้น โครงการวิจัยนี้ จึงเห็นความสำคัญในการแก้ปัญหาอันมีสาเหตุมาจากโรคเหี่ยวเหี่ยว ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในหลายวิธีการที่ทำได้คือการคัดเลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรค โดยวิธีรวบรวมพันธุ์แล้วคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรค โดยเฉพาะพันธุ์ที่คัดจากแหล่งผลิตสำคัญของการผลิตเพื่ออุตสาหกรรมที่มีในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน รวมทั้งเปรียบเทียบกับสายพันธุ์จากต่างประเทศที่ได้รับรองสายพันธุ์ในประเทศเหล่านั้นว่ามีความต้านทานโรคจากเชื้อสาเหตุคือแบคทีเรียชนิดนี้

วิธีการคัดเลือกพันธุ์ จะคัดจากแปลงที่ได้มีการปลูกเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ให้แพร่กระจายในส่วนผสมของดินปลูก ซึ่งควบคุมการกระจายโรคอย่างสม่ำเสมอ นักปรับปรุงพันธุ์ได้พยายามศึกษาและหาแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ให้มีผลผลิตสูงคุณภาพดีและต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยว แต่ผลสำเร็จเป็นไปได้ค่อนข้างช้าเพราะลักษณะพันธุกรรมที่ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวนั้นเกิดจากยีนส์หลายคู่และมีความผูกพันกับลักษณะพันธุกรรมของมะเขือเทศที่ควบคุมลักษณะการต้านทานโรคเหี่ยวผลขนาดเล็ก นอกจากนี้ พันธุกรรมของเชื้อโรคเหี่ยวในมะเขือเทศ เกิดจากแบคทีเรียหลายเผ่าพันธุ์ (races) พันธุ์ใดที่ต้านทานในพื้นที่หนึ่งอาจไม่ต้านทานในพื้นที่หนึ่ง ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะตามความต้องการในเวลาอันสั้น จึงควรทำการทดสอบสายพันธุ์แตกต่างกัน เพื่อหาสายพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามความต้องการของตลาด (เจริญศักดิ์และพิระศักดิ์, 2530., และYang, 1986)

ง.

สารบัญ

| | |
|--|----|
| บทคัดย่อ | ก. |
| ABSTRACT | ข. |
| คำนำ | ค. |
| สารบัญ | ง. |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 1 |
| การบันทึกข้อมูล | |
| การวิเคราะห์ข้อมูล | |
| ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง | 4 |
| สรุปผลการทดลอง | 9 |
| เอกสารอ้างอิง | 9 |
| สารบัญตารางประกอบ | |
| ตารางที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์มะเขือเทศ 22 สายพันธุ์ | 5 |

อุปกรณ์และวิธีการ

รวบรวมสายพันธุ์มะเขือเทศจากแหล่งปลูกต่าง ๆ โดยเฉพาะแหล่งผลิตเพื่อส่งโรงงานในจังหวัดหนองคาย และจังหวัดใกล้เคียง ทำการเพาะกล้ามะเขือเทศพันธุ์ต่าง ๆ ในภาคเพาะเมล็ดพันธุ์ร่วมกับพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค คือพันธุ์ Peto-94 วัตถุประสงค์เพื่อมีส่วนผสมของขุยมะพร้าว ต่อ ขี้เถ้า แกลบ สัดส่วนปริมาตรเท่ากัน จนต้นกล้าแข็งแรงพอที่ย้ายปลูกคือมีอายุประมาณ 30 วัน จากนั้นจึงทำการย้ายปลูกลงในกระบะอิฐบล็อก ส่วนผสมดินร่วน แกลบเผา และปุ๋ยคอกคอกปุ๋ยมูลไก่กับแกลบผุ หลังปลูกในกระบะ จนพืชเจริญเติบโต มีรากแพร่กระจายได้ดี คือหลังปลูกประมาณ 20 วัน จะทำการปลูกเชื้อแบคทีเรีย (*Pseudomonas solanacearum*) ซึ่งเตรียมส่วนผสมเชื้อของเหลวในห้องปฏิบัติการ ซึ่งคาดว่าจะแสดงอาการโรคเกิดขึ้นหลังจากนั้นอีกประมาณ หนึ่งเดือน ขณะดูแลรักษาพืชปลูกและสังเกตอาการเกิดโรคของพันธุ์อ่อนแอต่อโรค คือพันธุ์ Peto-94 จนอาการออกได้ 90 เปอร์เซ็นต์ จะทำการเก็บข้อมูลกับพันธุ์อื่น ๆ ว่ามีเปอร์เซ็นต์หรืออาการตอบสนองแตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ (control) น้อย่างไร และดูแลจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต และบันทึกข้อมูลที่ต้องการ วิธีการและรายละเอียดสำคัญที่เกี่ยวกับเชื้อแบคทีเรีย มีดังนี้

การเตรียมเชื้อแบคทีเรีย (*P. solanacearum*)

1. ทำความสะอาดต้นมะเขือเทศที่เป็นโรคโดยเฉพาะบริเวณโคนต้นและราก จากนั้นใช้แอลกอฮอล์ (70 %) เช็ดทำความสะอาดที่ผิวอีกครั้งก่อนตัดโคนต้นตามขวางเป็นท่อนสั้น ๆ ใส่ลงในหลอดที่บรรจุน้ำกลั่น ปริมาณ 5 มล. ทิ้งไว้สักครู่จะเห็นของเหลวสีขาวขุ่น (bacterial exudate) ไหลออกมาจากบริเวณท่อนลำเลียงพืชเป็นสาย เขย่าให้เชื้อกระจายตัวดีในน้ำโดยใช้ Vortex Mixer
2. นำเข็มเย็บเชื้อ (loop) ที่ผ่านการลนไฟฆ่าเชื้อแล้วแตะน้ำเชื้อ (suspension) แล้วนำไปป้ายขีด (steak) บนอาหาร ทิชแซตซี (TZC medium) บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 30 C. นาน 48 ชั่วโมง เลือกโคโลนีที่มีลักษณะเล็ก กลม สีขาวขุ่น มีจุดชมพูอ่อนอยู่กลางโคโลนี ซึ่งมีความรุนแรงในการเข้าทำลายมะเขือเทศ (virulent colony) นำไปเพิ่มปริมาณบนอาหาร TZC medium ที่ไม่เติมสาร 2, 3, 5 triphenyl tetrazolium chloride (TZC-X) โดยวิธี streak plate บ่มเชื้อที่ 30 C. นาน 24 ชั่วโมง
3. นำเชื้อที่เจริญต้นกำเนิดดังกล่าว (ใน ข้อ 2) มาเตรียมทำน้ำเชื้อ (suspension) ในน้ำกลั่นที่มีความเข้มข้นของเชื้อประมาณ 10 เซลล์/มล. ($OD = 0.2, = 0.19 \times 10^8$ cfu/ml.) เพื่อนำไปปลูกเชื้อบนต้นมะเขือเทศตามวิธีที่ต้องการ

วิธีการปลูกเชื้อกับต้นพืชปลูก

วิธีการคือ ทำการปลูกเชื้อแบคทีเรีย (*P. solanacearum*.) บนกล้ามะเขือเทศอายุประมาณ 5 สัปดาห์ ที่ปลูกโดยวิธีเข้าสู่ราก (root inoculation technique) คือใช้มีดคม ๆ ตัดปลายรากแถบด้านใดด้านหนึ่งเพื่อให้เกิดแผล จากนั้นรดน้ำเชื้อ (suspension) ลงบนบริเวณ

รากที่ถูกตัดทันที ใช้เชื้อปริมาณ 20 มล. ต่อดัน แล้วจึงให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เชื้อแพร่กระจาย คอยสังเกตอาการเหี่ยว และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้สวนที่ปลูกแปลงทดลองพืชผัก สำนักงานโรฟักทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

การปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ มีสิ่งทดลอง (treatments) ซึ่งเกิดจากการใช้พันธุ์จำนวนพันธุ์ 22 สายพันธุ์ โดยมีสายพันธุ์ Peto-94 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (control) ระบบและวิธีการปลูก จะปลูกในกระบะควบคุมวัสดุปลูก ขอบกระบะทำด้วย อิฐบล็อก ขนาดกว้าง 1.2 เมตร ยาว 3 เมตร ปลูกเป็นแถวคู่ ระยะปลูก ระหว่างแถว 0.80 เมตร ระหว่างต้น เท่ากับ 0.40 เมตร พันธุ์ที่ใช้ปลูก (ชื่อย่อและชื่อเต็มเพื่อใช้ประกอบในรายงาน ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง)

| | | |
|----------------|----------|--------------------------------|
| 1. A-10 | ชื่อเต็ม | A-10-R-FM |
| 2. A-21 | “ | A-21-FM |
| 3. A-90 | “ | A-90-T-FM |
| 4. CL-2729 | “ | CL-2729-0-2-1-12-0 |
| 5. CL-206D4220 | “ | CL-5915-206D4-2-2-0 |
| 6. CL-223 | “ | CL-5915-223 |
| 7. CL-93D410 | “ | CL-5915-93D4-1-0 |
| 8. CL-93D4103 | “ | CL-5915-93D4-1-0-3 |
| 9. CL-6046 | “ | CL-6046BC3F2-51-0-20-5-15-14-1 |
| 10. CLN-657 | “ | CLN-657BC1F2-285-0-21-0 |
| 11. CLN-698 | “ | CLN-698BC1F2-358-4-13 |
| 12. D23 | “ | D23-1 |
| 13. G-03 | “ | G-03-FM |
| 14. G-05 | “ | G-05-FM |
| 15. G-09 | “ | G-09-FM |
| 16. G-20 | “ | G-20-FM |
| 17. O-RED | “ | O-RED-M |
| 18. P-882 | “ | P-882-M |
| 19. SONE | “ | SONE-17-M |
| 20. RED | “ | RED-SETTER-M |
| 21. PETO | “ | PETO-94- M |
| 22. TW-4 | “ | TW-4 |

การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิตทั้งหมด (กรัม/3.6 ตร.ม.)
2. น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล (กรัม)
3. เทียบความหวาน (TSS, brix)
4. ความสูงต้น (ซม.)
5. จำนวนกิ่งแขนงข้างต่อต้น (กิ่ง)
6. จำนวนดอกต่อช่อ (ดอก)
7. ความแน่นเนื้อ (กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร)
8. อายุการเก็บเกี่ยว (วัน)
9. อายุการเก็บรักษา (วัน)
10. ความสม่ำเสมอของรูปร่างผล (1-5)
11. อัตราการเป็นโรค (%)

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลตามแบบแผนการทดลอง RCBD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างสิ่งทดลอง โดยใช้ Least Significant Difference ที่ความเชื่อมั่นทางสถิติ 95 เปอร์เซ็นต์ (Gomez และ Gomez, 1984)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลผลิตรวม (กก./ไร่)

จากผลการทดลองพบว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตรวมสูงสุด คือ พันธุ์ CL-93D410 (11,037 กก./ไร่) รองลงมาเป็นพันธุ์ในกลุ่ม CL- คือพันธุ์ CL-6046 (10,191 กก./ไร่), CLN-698 (8,849 กก./ไร่) และ V22.CL-223 (4,900 กก./ไร่) และ กลุ่มพันธุ์ A- ให้ผลผลิตรองจากกลุ่มแรก คือพันธุ์ A-21 (9,144 กก./ไร่) และกลุ่ม G- ให้ผลผลิตรองลงมาอีก คือพันธุ์ G-03 (8,922 กก./ไร่) พันธุ์ที่ให้ผลผลิตระดับต่ำสุด คือ O-RED (2,902 กก./ไร่), PETO-94 (1,891 กก./ไร่) และ P-882 (1,713 กก./ไร่) ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ TW-4 (5,721 กก./ไร่) อยู่ในระดับ ให้ผลผลิตปานกลาง (ตารางที่ 1)

2. น้ำหนักต่อผล (กรัม ต่อผล)

พันธุ์ที่มีน้ำหนักต่อผลหรือขนาดผลสูงสุดคือ พันธุ์ CLN-657 (56 กรัม) รองลงมาคือ G-09, G-20, CL-223 และ A-10 คือมีน้ำหนักต่อผล 49, 48, 47 และ 36 กรัม/ผล ตามลำดับ ส่วนกลุ่มพันธุ์ที่ให้น้ำหนักปานกลาง คือ PETO-94 , CL-93D410, G-03, TW-4 คือมีน้ำหนักต่อผล 47, 46, 44, และ 43 กรัม ตามลำดับ พันธุ์ที่ให้น้ำหนักต่อผลต่ำสุดคือ CL-206D4220, CL-2729, และ CL-93D4103 คือมีน้ำหนักต่อผล 24.9, 24.6, และ 19.0 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จะเห็นว่าน้ำหนักต่อผลในกลุ่ม G- ให้น้ำหนักผล ค่อนข้างใหญ่ถึงปานกลาง

3. ความสูงต้น (ซม.)

ความสูงวัดระยะจากโคนต้นระดับเหนือพื้นดินถึงปลายยอดที่เป็นลำต้นหลัก พบว่าพันธุ์ในกลุ่ม CLN- มีลักษณะกิ่งเลื้อย ทอดยาวกว่าพันธุ์ในกลุ่มอื่น ๆ ในพันธุ์ CL-206D4220 (139.4 ซม.) และ CL-6061 (132.2 ซม.) ทั้ง 2 พันธุ์นี้ยังให้ผลผลิตอยู่ในกลุ่มสูงสุดด้วย ส่วนพันธุ์กลุ่มที่ให้ลำต้นสั้น และเป็นพุ่มเตี้ย คือพันธุ์ CL-2729 (52.6 ซม.) และพันธุ์อื่นที่ให้ผลผลิตต่ำสุดด้วยคือพันธุ์ O-RED (54.3 ซม.) และ SONE (56.2 ซม.) จะเห็นว่าพวกที่ให้ผลผลิตต่ำจะมีลักษณะหนึ่งคือ ลำต้นสั้น เป็นพุ่ม แม้วาน้ำหนักต่อผลจะสูง

4. จำนวนกิ่งต่อต้น

นับจำนวนกิ่งข้างที่แตกจากลำต้นหลัก พบว่า กลุ่มพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงมีจำนวนกิ่งมาก คือพันธุ์ CL-2729 (9.4 กิ่ง) และ พันธุ์ในกลุ่ม G ที่ให้ผลผลิตสูงและมีจำนวนกิ่งปานกลาง คือมีจำนวนกิ่งต่อต้น 5.3 , 5.4 และ 5.4 กิ่ง ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์มะเขือเทศ 22 สายพันธุ์

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ | ผลผลิต ทั้งหมด (กก./ไร่) | น้ำหนัก/ ผล เฉลี่ย (กรัม) | ความหวาน TSS. (Brix,%) |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 1 | A-10-R-FM | 5,005.60 def | 36 def | 4.98 abcde |
| 2 | A-21-FM | 9,144.00 abc | 50 ab | 4.16 fghi |
| 3 | A-90-T-FM | 8,770.40 abc | 35 def | 3.68 I |
| 4 | CL-2729-0-2-1-12-0 | 8,060.00 abcd | 25 gh | 3.82 hi |
| 5 | CL-5915-206D4-2-2-0 | 8,867.60 abc | 25 gh | 5.15 abc |
| 6 | CL-5915-223 | 4,900.00 def | 47 b | 5.26 abc |
| 7 | CL-5915-93D4-1-0 | 11,037.60 a | 46 bc | 4.31 efghi |
| 8 | CL-5915-93D4-1-0-3 | 5,230.00 def | 19 h | 4.98 abcde |
| 9 | CL-6046BC3F2-51-0-20-5-15-14-1 | 10,191.60 ab | 31 fg | 5.10 abcd |
| 10 | CLN-657BC1F2-285-0-21-0 | 4,995.20 def | 56 a | 5.23 abc |
| 11 | CLN-698BC1F2-358-4-13 | 8,849.60 abc | 39 cdef | 3.98 ghi |
| 12 | D23-1 | 6,732.00 cde | 34 ef | 4.54 cdefgh |
| 13 | G-03-FM | 8,922.00 abc | 44 bc | 3.89 hi |
| 14 | G-05-FM | 6,641.20 cde | 42 bcde | 4.10 fghi |
| 15 | G-09-FM | 8,011.60 abcd | 49 ab | 3.93 hi |
| 16 | G-20-FM | 7,156.40 bcde | 48 b | 4.01 ghi |
| 17 | O-RED-M | 2,902.40 f | 31 fg | 4.68 cdefg |
| 18 | P-882-M | 1,713.20 f | 42 bcde | 5.58 a |
| 19 | SONE-17-M | 4,141.60 ef | 34 ef | 5.03 abcde |
| 20 | RED-SETTER-M | 4,853.60 def | 38 cdef | 4.37 dfghhi |
| 21 | PETO-94-M (Control) | 1,891.60 f | 47 bc | 5.48 ab |
| 22 | TW-4 (พันธุ์อุตสาหกรรมทั่วไป) | 5,721.20 cde | 43 bcde | 4.81 bcdef |
| | ค่าเฉลี่ย | 6,533.52 | 39.1 | 4.6 |
| | LSD. | 7.2 | 7.7 | 0.6 |
| | C.V. (%) | 31.0 | 14.0 | 9.83 |

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ Duncan
Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 1 (ต่อ)

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ | ความสูง ต้น-ยอด (ซ.ม.) | จำนวน กิ่ง/ต้น (กิ่ง) | ดอก/ ช่อดอก (ดอก) | ความแน่น เปลือก (กก./ตร.ซม.) |
|-------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 1 | A-10-R-FM | 56.6 gh | 6.1 efg | 6.6 cde | 0.52 abc |
| 2 | A-21-FM | 77.5 cde | 5.9 fg | 7.2 bode | 0.45 cdefgh |
| 3 | A-90-T-FM | 83.0 cd | 5.4 g | 6.5 cde | 0.35 I |
| 4 | CL-2729-0-2-1-12-0 | 52.6 h | 9.4 a | 7.9 bc | 0.40 ghi |
| 5 | CL-5915-206D4-2-2-0 | 139.4 a | 8.4 ab | 8.3 b | 0.41 fghi |
| 6 | CL-5915-223 | 90.4 c | 5.4 g | 6.8 cde | 0.36 hi |
| 7 | CL-5915-93D4-1-0 | 76.6 cdef | 6.6 defg | 6.7 cde | 0.49 abcdef |
| 8 | CL-5915-93D4-1-0-3 | 56.8 gh | 5.9 fg | 10.0 a | 0.39 ghi |
| 9 | CL-6046BC3F2-51-0-20-5-15-14-1 | 132.2 a | 8.1 bc | 7.3 bode | 0.38 ghi |
| 10 | CLN-657BC1F2-285-0-21-0 | 113.3 b | 4.0 h | 6.8 cde | 0.47 cdefgh |
| 11 | CLN-698BC1F2-358-4-13 | 82.3 cd | 5.6 fg | 7.6 bcd | 0.43 cdefghi |
| 12 | D23-1 | 76.8 cde | 7.3 bode | 6.7 cde | 0.45 cdefgh |
| 13 | G-03-FM | 78.1 cde | 6.9 cdef | 6.2 de | 0.42 defghi |
| 14 | G-05-FM | 69.9 cdefg | 6.3 defg | 7.5 bode | 0.51 abcde |
| 15 | G-09-FM | 81.1 cd | 6.3 defg | 7.0 bode | 0.54 ab |
| 16 | G-20-FM | 74.6 cdef | 6.2 defg | 6.3 de | 0.57 a |
| 17 | O-RED-M | 54.3 gh | 5.3 g | 7.2 bode | 0.42 defghi |
| 18 | P-882-M | 61.3 fgh | 5.2 gh | 6.6 cde | 0.52 abc |
| 19 | SONE-17-M | 56.2 gh | 5.9 fg | 7.3 bode | 0.49 abcdef |
| 20 | RED-SETTER-M | 62.3 cdefgh | 6.1 efg | 7.0 bode | 0.54 ab |
| 21 | PEFO-94-M (Control) | 67.8 cdefgh | 5.6 fg | 6.0 e | 0.42 efghi |
| 22 | TW-4 (พันธุ์อุตสาหกรรมทั่วไป) | 69.9 cdefg | 5.8 fg | 6.4 de | 0.51 abcde |
| | ค่าเฉลี่ย | 77.9 | 6.3 | 7.1 | 0.5 |
| | LSD. | 13.8 | 1.2 | 1.2 | 0.1 |
| | C.V. (%) | 12.5 | 13.1 | 12.4 | 11.57 |

ตารางที่ 1 (ต่อ)

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ | อายุการ เก็บเกี่ยว (วัน) | อายุการ เก็บรักษา (วัน) | ความสม่ำเสมอผล (1 - 5) | อัตรา เป็นโรค (%) |
|-------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1 | A-10-R-FM | 71.0 de | 18.0 ab | 3.0 de | 40.35 cdef |
| 2 | A-21-FM | 70.0 e | 12.0 bcd | 4.0 e | 0.00 f |
| 3 | A-90-T-FM | 72.0 cde | 4.0 d | 4.0 cde | 6.23 ef |
| 4 | CL-2729-0-2-1-12-0 | 73.8 bcd | 14.0 abc | 5.0 dcd | 20.85 def |
| 5 | CL-5915-206D4-2-2-0 | 73.8 bcd | 12.0 bcd | 4.0 dcd | 14.57 def |
| 6 | CL-5915-223 | 72.0 cde | 16.0 ab | 4.5 cde | 25.00 def |
| 7 | CL-5915-93D4-1-0 | 73.8 bcd | 6.0 cd | 3.3 dcd | 0.00 f |
| 8 | CL-5915-93D4-1-0-3 | 70.0 e | 20.0 ab | 3.8 e | 71.95 abc |
| 9 | CL-6046BC3F2-51-0-20-5-15-14-1 | 75.3 ab | 18.0 ab | 5.0 abc | 0.00 f |
| 10 | CLN-657BC1F2-285-0-21-0 | 78.0 ab | 18.0 ab | 3.8 a | 14.57 def |
| 11 | CLN-698BC1F2-358-4-13 | 76.0 ab | 6.0 cd | 4.5 ab | 2.08 f |
| 12 | D23-1 | 75.5 ab | 18.0 ab | 3.0 abc | 52.27 abc |
| 13 | G-03-FM | 72.0 cde | 12.0 bcd | 4.5 cde | 12.70 def |
| 14 | G-05-FM | 72.0 cde | 18.0 ab | 4.3 cde | 49.98 bcde |
| 15 | G-09-FM | 74.5 bc | 14.0 abc | 4.0 dc | 12.50 def |
| 16 | G-20-FM | 73.8 bcd | 20.0 ab | 3.8 dcd | 36.92 cdef |
| 17 | O-RED-M | 71.0 de | 20.0 ab | 3.5 de | 93.18 a |
| 18 | P-882-M | 75.0 bc | 20.0 ab | 3.0 abcd | 84.10 ab |
| 19 | SONE-17-M | 71.0 de | 20.0 ab | 4.0 de | 78.78 abc |
| 20 | RED-SETTER-M | 72.0 cde | 23.0 a | 4.8 cde | 29.15 def |
| 21 | PETO-94-M (Control) | 71.0 de | 20.0 ab | 4.0 de | 84.28 ab |
| 22 | TW-4 (พันธุ์อุตสาหกรรมทั่วไป) | 73.0 bcde | 21.5 a | 4.8 dode | 11.10 def |
| | ค่าเฉลี่ย | 73.01 | 15.9 | 4.1 | 33.7 |
| | LSD. | 2.68 | 7.8 | 0.4 | 37.1 |
| | C.V. (%) | 2.60 | 23.5 | 4.9 | 78.03 |

5. จำนวนดอกต่อช่อ (ดอก)

พันธุ์ที่มีจำนวนดอกต่อช่อสูงสุด คือ CL-93D403 , CL-206D4220 และ CL-2729 คือมีจำนวน 10.0, 8.3 , และ 7.9 ดอก ตามลำดับ และ พบว่าพันธุ์ CL-93D410 (6.7) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด แต่จำนวนดอกต่อช่อ อยู่ในระดับต่ำ นอกจากนี้พันธุ์ในกลุ่ม CL- และ CLN- มีจำนวนดอกต่อช่อในระดับปานกลาง ระดับสูง ถึงสูงสุด ยกเว้นพันธุ์ CLN-657 (6.8 ดอก) ที่ให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ยังเห็นว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำส่วนใหญ่มีจำนวนดอกต่อช่อต่ำ คือพันธุ์ PETO-94, P-882, และ O-RED คือมีจำนวน 6.0, 6.6, และ 7.2 ดอก/ช่อ จะเห็นว่าพันธุ์ที่มีจำนวนดอกต่อช่อสูงนั้นมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง (ตารางที่ 1)

6. อายุการเก็บเกี่ยว (วัน)

พบว่าแต่ละพันธุ์ มีอายุเก็บเกี่ยว อยู่ในช่วง 70 - 78 วันหลังปลูกในกระบะ พบว่าพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสูงสุดคือพันธุ์กลุ่ม CLN- และพันธุ์อื่น ๆ ที่มีช่วงเก็บเกี่ยวสูง (74-78 วัน) คือพันธุ์ CLN-657, CLN-698, D-23, CL-6046, P-882 และ G-09 มีอายุเก็บเกี่ยว 78.0, 76.0, 75.5, 75.3, 75, และ 74.5 วัน ตามลำดับ พันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวปานกลาง (72-73 วัน) ได้แก่ พันธุ์ CL-206D4220, CL-2729, CL-93D410, G-20 และ TW-4 คือมีอายุเก็บเกี่ยว 73.8, 73.8, 73.8, 73.8 และ 73.0 วัน ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น (70-72 วัน) พันธุ์ที่มีอายุเท่ากัน 72 วันคือ CL-223, RED-SETTER, G-05, G-03, และ A-90 และพันธุ์ที่มีอายุ 71 วัน คือพันธุ์ SONE, PETO-94, O-RED, และ A-10 นอกนั้นมีอายุ 70 วันคือพันธุ์ CL-93D4103 และ A-21 (ตารางที่ 1)

7. ความแน่นเปลือกผล (แรงดัน, บาร์)

พันธุ์ที่แรงดันเปลือกผลสูงที่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมด 0.5 (บาร์) คือ G-20, G-09, RED-SETTER, A-10, P-882, TW-4, และ G-05 คือมีค่าแรงดัน 0.57, 0.54, 0.54, 0.52, 0.52, 0.51, และ 0.51 บาร์ ตามลำดับ พันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่มความแน่นเปลือกนอกผลต่ำสุดคือ A-90, (0.35) และ CL-223 (0.36) และพันธุ์ CL-6046 (0.38) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตรวมสูงสุด จะเห็นว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำแล้วมักจะมี ความแน่นเนื้อต่ำ ยกเว้นบางพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและความแน่นเปลือกสูง คือ P-882 (ตารางที่ 1)

จะเห็นว่าพันธุ์กลุ่มพันธุ์ CL- และ CLN- ค่อนข้างจะมีความแน่นเปลือกต่ำกว่า พันธุ์ซึ่งอยู่ใน กลุ่ม G- ซึ่งพบว่าเปลือกแน่นปานกลางถึงสูงสุด

8. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS., บริกซ์)

กลุ่มพันธุ์ที่มีความหวาน อ้างอิงโดยเทียบค่าจากปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ สูงสุด ซึ่งแม้ว่าผลผลิตรวมจะต่ำมาก คือพันธุ์ P-882-M (5.6) , PETO-94 (5.5) , CL-223 (5.3) , CLN-657 (5.2) , และ CL-206D4220 (5.2) ตามลำดับ พันธุ์ที่มีความหวานปานกลางได้แก่ CL-6046 (5.1), SONE (5.0), CL-93D4103 (5.0), A-10 (5.0), TW-4 (4.8), O-RED (4.7) ตามลำดับ กลุ่มพันธุ์ที่ให้ความหวานต่ำสุดคือ A-90, CL-2729, G-03 และ G-09 คือมีค่า 3.7, 3.8 , 3.9 และ 3.9 บริกซ์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

9. ความสม่ำเสมอขนาดรูปร่างผล (1- 5)

หากพิจารณาขนาด รูปร่าง แล้วประเมินออกมาเป็นค่าความสม่ำเสมอของกลุ่ม คณะ 1 - 5 คือความสม่ำเสมอต่ำ-สูง ตามลำดับ พบว่า ทุกพันธุ์อยู่ในช่วงปานกลาง - สูงสุด และกลุ่มพันธุ์ที่มีความสม่ำเสมอสูงสุดถึงค่าเฉลี่ย (5.0 - 4.1) ตามลำดับ คือ พันธุ์ CL-93D410, G-90, CLN-698, RED-SETTER, CLN-657, CL-2729, O-RED และ PETO-94 พันธุ์ที่มีค่าต่ำกว่า 3.5 ตามลำดับ คือพันธุ์ G-30, TW-4, D23, CL-6046 และ CL-93D4103 (ตารางที่ 1)

10. อายุการเก็บรักษา (วัน)

พันธุ์ที่มีอายุการเก็บรักษาสูงเพื่อรอส่งตลาดได้นานภายหลังการเก็บเกี่ยวได้ 20-23 วัน คือพันธุ์RED-SETTER, TW-2, G- 20, O-RED, PETO-94 และ SONE-17 เมื่อเทียบกับพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวสั้น เพียง 4-6 วัน คือพันธุ์ A-90, CL-93D410 และ CLN-698 จะเห็นว่าพันธุ์ CL-93D410 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตรวมสูงสุด แต่มีอายุการเก็บรักษาสั้นมาก พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำมากแต่ยังเก็บรักษาได้ดี ได้แก่ P-882, PETO-94 และ O-RED พันธุ์ที่เก็บรักษาได้ดีปานกลาง CL-6046, A-21, และ G-03คืออายุการเก็บรักษา 18, 12, และ 12 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

11. อัตราการเป็นโรคเหี่ยวเหี่ยว (%)

ทำการศึกษาลักษณะให้เชื้อเหี่ยวเหี่ยวระยะ ก่อนออกดอก และทำการตรวจจำนวนต้นเป็นโรคก่อนผลสุกเต็มที่ พบว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดมีอัตราการเป็นโรคน้อยมาก และยังมีอัตราการปลูกซ่อมหลังแรกปลูกด้วย พันธุ์ที่มีอัตราการเป็นโรคเหี่ยวเหี่ยวต่ำสุดคือพันธุ์ A-21 (16.7%) และกลุ่มพันธุ์ที่เป็นโรคสูงกว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมด คือ P-882 (60.4%), PETO-94 (39.6%) และ O-RED (29.2%) ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงมีลักษณะส่วนใหญ่คือมีความสูงต้น การแตกกิ่งข้างและจำนวนดอกต่อช่อมากกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำกว่า พันธุ์ CL-5915-93D4-1-0 ไม่พบอัตราการเป็นโรคเหี่ยวเหี่ยว ทำให้ผลผลิตรวมสูงสุด (11,037 กก./ไร่) อายุเก็บรักษาไว้สั้น (6 วัน) ขนาดผลปานกลาง (46 กรัม/ผล) ความหวานปานกลาง (4.31 บริกซ์) ความสูงต้น ปานกลาง (76.6 ซม.) แตกกิ่งข้างปานกลาง (6.6 กิ่ง/ต้น) จำนวนช่อดอกปานกลาง (6.7 ดอก/ช่อ) อายุแก่เก็บเกี่ยวปานกลาง (73.8 วัน) ความสม่ำเสมอรูปร่างผลน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ CL-6046BC3F2-51-0-20-5-15-14-1 ให้ทั้งผลผลิตสูง (10,191 กก./ไร่) เก็บรักษาไว้ได้นานกว่า (18 วัน) และความหวานสูงกว่า (5.10 บริกซ์) มีความสม่ำเสมอรูปร่างผลดีมาก แต่มีขนาดผลค่อนข้างเล็กกว่า (31 กรัม/ผล) และเมื่อเปรียบเทียบกับ พันธุ์ P-288 และ Peto-94 มีอัตราการตายจากโรคเหี่ยวสูง (84.2 และ 84.3 %) ผลผลิตต่ำที่สุด (1,713 และ 1,891 กก./ไร่) แต่มีความหวานสูง (5.58 และ 5.48 บริกซ์) และอายุเก็บรักษาใกล้เคียงกันและนานมาก (20 วัน) ในกลุ่มพันธุ์ ที่ให้ความสูงมากกว่า 100 ซม. มีจำนวน 3 พันธุ์ และพบว่ามีความหวานมากกว่า 5 บริกซ์ คือพันธุ์ CLN 657BC1F2-285-0-21-0 , CL-6046BC3F2-51-0-20-5-15-14-1 และ CL-5915-206D4-2-2-0 คือมีความสูง 113.3, 132.2 และ 139.4 ซม. ตามลำดับ และความหวาน 5.23 5.15 และ 5.10 บริกซ์ ตามลำดับ พันธุ์ CLN-657BC1F2-285-0-21-0 มีผลผลิตต่ำอย่างมีนัยสำคัญ (4,995, 10.191 และ 8,867.6 กก./ไร่) อัตราการเป็นโรคแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (14.5 0.0 และ 14.5 % ตามลำดับ) และขนาดผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (56, 31 และ 25 กรัมต่อผล ตามลำดับ) การแตกกิ่งข้างน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (4.0 8.1 และ 8.4 กิ่ง/ต้น) และจำนวนดอกต่อช่อน้อยกว่า (6.8, 7.3 และ 8.3 ดอกต่อช่อ ตามลำดับ)

เอกสารอ้างอิง

1. จุมพล สารระนาด และคณะ. 2530. การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศต้านทานโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย. บทคัดย่องานวิจัยมะเขือเทศ. คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาพืชผัก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2530. หน้า 119.
2. เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิพิเชษฐ์ และพีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2530. การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจของประเทศไทย. สยามคอมพิวกราฟฟิค. กรุงเทพฯ.

3. สุชาติ นิลวาศ, 2537. มะเชื้อเทศกับอุตสาหกรรมน้ำมะเชื้อเทศเข้มข้น. เคหการเกษตร. 18 (5). 139-143
4. สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร พิศาล ศิริธร และสรารุณี บุศรากุล. 2532. การศึกษามะเชื้อเทศพันธุ์ต้านทานโรคเหี่ยวเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย. เกษตร 16 (6): 281-285.
5. อภิญญา เอกพงษ์. 2532. คุณภาพมะเชื้อเทศที่เหมาะสมสำหรับส่งโรงงาน. เอกสารประกอบการปฏิบัติงาน. บริษัทเกษตรอุตสาหกรรมอีสาน (NAICO). 30 หน้า.
6. อรพรรณ วิเศษสังข์. 2531. โรคเหี่ยวของมะเชื้อเทศ. เคหการเกษตร. 12(113):103-104
7. Gomez, K.A. and Gomez, A.A. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley & Sons, Inc. 680 p.
8. Kowittayakorn, T. 1986. Study on Tomato Varieties to Resistant to Bacterial Wilt. Tropical Symposium the Tomato Crop. The Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan.
9. Yang, C.Y. 1986. Study on Tomato Varieties to Resistant to Bacterial Wilt in Taiwan. Tropical Symposium the Tomato Crop. The Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan.